キマダラヒカゲ属2種の幼虫の日周活動

高 橋 真 弓
静岡市北安東5—13—11

Diurnal behaviour of the larvae of two species of the genus *Neope* (Lipidoptera: Satyridae)

MAYUMI TAKAHASHI

日本産キマダラヒカゲ属 *Noepe* 2種，サトキマダラヒカゲ *N. goschkevitschii* Ménétriès とヤマキマダラヒカゲ *N. niphonica* Butler は，たがいにきわめて近似の種であるが，幼虫および成虫の生態にもいくつかの相違点がみられる．幼虫の日周活動の様式は，それぞれの種の特徴をあらわす一つの指標であるが，1970年～1971年に，飼育によって観察した記録を報告し，さらにその記録のもつ意味を考察したいと思う．この実験はおもに閉鎖的環境のもとでおこなわれたものであるため，野外における生態をそのままあらわしたものとはいえないが，これによって両種の幼虫の日周活動の特徴をいくらか知ることができると思われる．今後飼育法をさらに改良して，この問題を解決していきたいと思う．なお，貴重な材料をご提供くださった諏訪哲夫・中村浩三の両氏にあつくお礼を申しあげる．

材料と飼育の方法

A. 飼育に用いた幼虫

サトキマダラヒカゲについては，1970年夏のものは筆者が静岡市賤機山で採集した1♀から室内採卵により得たもの，同年秋のものは静岡県伊東市富戸付近で採集した1♀から同様にして得たもの，また1971年秋期のものは静岡市賤機山においてネザサ *Arundinaria pygmaea* (Miq.) Mitford の葉裏から採卵したものを用い，これらの卵から孵化した幼虫の日周活動を観察した．ヤマキマダラヒカゲについては，1970年夏のものは静岡県田方郡天城峠付近および同県周智郡春野町秋葉山で得られた各1♀から室内で採卵し，孵化させたものを用いた．前者は中村浩三氏，後者は諏訪哲夫が提供されたものであり，また同年秋のものは筆者が神奈川県足柄下郡箱根町乙女峠付近で採集した1♀から室内採卵によって得たものである．

B. 飼育・観察の方法

飼育には透明プラスチック容器を用いたが，6頭以下の集団の場合には径 15 cm，高さ 15 cm のものに大型シャ
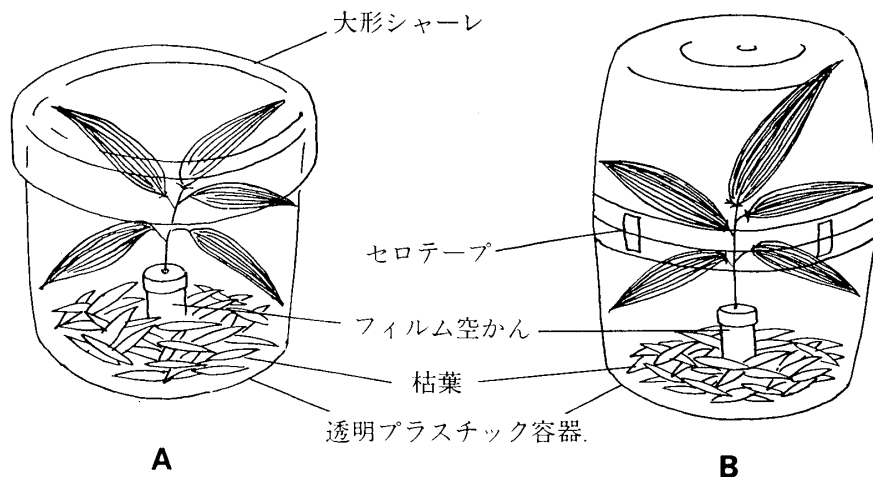
Fig. 1. 飼育に用いた容器.

ーレの蓋をかぶせ（fig. 1–A），さらに多数の個体からなる集団の場合には径 18 cm，高さ 10 cm のものを2個重ね，つぎ目をセロテープでとめて容積を大きくしたもの（fig. 1–B）を用いた．容器の内部には，フィルムの空カンに食草を生けたものを入れ，底には枯葉を厚く敷いて幼虫の隠れ場所をつくった．

幼虫に与えた植物は，ヤマキマダラヒカゲの場合にはクマザサ *Sasa Vitchii* (Carr.) Rehd. サトキマダラヒカゲの場合にはハチク *Phyllostachys nigra* (Loddiges) Munro およびタケの一種であるが，いずれの植物も好んで食した．これらの食草の差は，飼育による限りでは，幼虫の日周活動にほとんど影響を与えないようである．

容器は静岡市の自宅の室内に置き，光線は十分にとり入れるようにしたが，直射日光が当たらぬように注意した．なお，サトキマダラヒカゲの幼虫の一部は，野外のハチクにとまらせて，野外での行動を観察するのに用いた．観察は，すくなくとも1時間以上の間隔をおいて昼夜それぞれ数回ずつ行なった．なお，昼間としたのは，夏期では5時から18時まで，秋期では6時から17時までの間である．

1回の観察では，①食草にとまっているもの，②容器にとまっているもの，③落葉中に潜入しているもの（落葉の表面にとまっているものを含む）の個体数をそれぞれ集計した．これを各齢期（3齢以後）ごとにまとめ，昼夜で静止位置がどのように変化するかを調べて，両種の日周活動を比較することにした．なお，上記の②は計算から除外し，①と③のみの数値を扱った．また，前蛹の個体数も当然集計には含まれていない．

飼育の結果

A. サトキマダラヒカゲ

1. 3齢幼虫　1970年秋のものでは，昼間食草上にみられる個体は87%で大部分をしめ，落葉中の個体はわずかに13%となっている．夜間では69%の個体が食草上にはい上がり，31%の個体が落葉中に潜入している．1971年秋のものでは，これがそれぞれ昼間では61%および39%，夜間では63%および37%となっている．全般的にみて，昼間も夜間も過半数の個体が食草上にみられるが，あとの場合では，落葉中に潜入している個体がやや多くなっている．

2. 4齢幼虫　1970年秋のものでは，昼間食草上にみられるものは30%をしめているのに対し，夜間はそれが70%となっているが，1971年秋のものでは，それぞれ48%および76%となり，いずれの場合もかなりの夜行性がみら

第1表　キマダラヒカゲ属2種の幼虫の静止位置と延べ個体数

齢期	飼育個体数	飼育群数	期間（年月日）	昼間		夜間	
				食草上	落葉中	食草上	落葉中
サトサマダラヒカゲ							
3齢	5	1	5.x.'70–10.x.'70	104(87)	16(13)	47(69)	21(31)
3齢	21	3	9.ix.'71–10.ix.'71	95(61)	61(39)	17(63)	10(37)
4齢	5	1	14.x.'70–25.x'70	60(30)	140(70)	77(70)	33(30)
4齢	18	2	15.ix.'71–21.ix.'71	133(48)	142(52)	120(76)	38(24)
終齢	15	4	5.vii.'70–18.vii.'70	394(83)	83(17)	331(95)	17(5)
終齢	5	1	3.xi.'70–13.xii.'70	180(61)	11(39)	197(92)	18(8)
終齢	21	3	28.ix.'71–11.xi.'71	220(38)	363(62)	400(70)	170(30)
ヤマキマダラヒカゲ							
3齢	25	7	24.ix.'70–8.x.'70	68(42)	93(58)	68(66)	35(34)
4齢	10	1	6.vii.'70–9.vii.'70	3(2)	123(98)	60(94)	4(6)
4齢	9	4	18.ix.'70–21.ix.'70	34(35)	64(65)	42(72)	16(28)
終齢	24	4	13.vii.'70–28.vii.'70	84(11)	666(89)	402(94)	26(6)
終齢	27	9	5.x.'70–2.xii.'70	24(2)	963(98)	314(76)	102(24)

（ ）内の数字は百分率をあらわす。

れ，昼間は過半数の個体が食草をおりている．

3. 5齢幼虫 1970年夏のものでは，昼間食草上にみられるものは83%でその大部分をしめ，夜間では95%とさらに上昇している．また野外のハチクにとまらせて自然状態で観察した2頭の場合でも，昼間地上におりることがほとんどなく，全般に食草をおりて落葉中に潜入する傾向はあまりみられなかった(第2表)．これに対して同年秋

第2表 サトキマダラヒカゲ幼虫の静止位置と延べ個体数（野外における観察）

個体番号	齢 期	期間（年月日）	昼間		夜間	
			食草上	落葉中	食草上	落葉中
1	終 齢	8.vii.'70–15.vii.'70	13(100)	0(0)	8(89)	1(11)
2	終 齢	9.vii.'70–16.vii.'70	8(80)	2(20)	8(100)	0(0)

（ ）内の数字は百分率をあらわす。
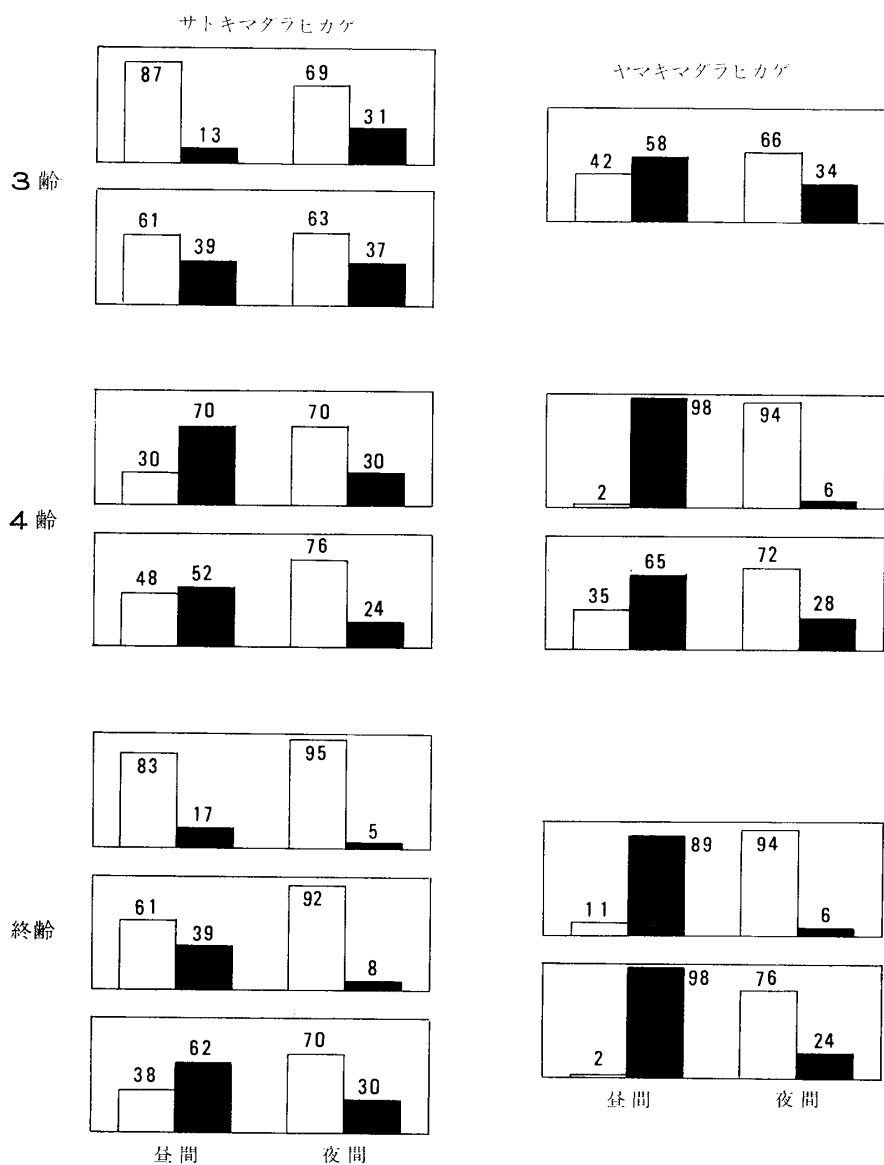
Fig. 2. キマダラヒカゲ属**2**種の幼虫の日周活動——食草上と落葉中の個体数比較（百分率）（1970年）．□は食草上の個体，■は落葉中の個体．

のものでは，昼間食草上の個体は61％，夜間ではそれが92％となり，また1971年秋のものではそれぞれ38％および70％となり，昼間食草に上がっているものはすくなく，落葉中に潜入する傾向がかなり強くあらわれている．

B. ヤマキマダラヒカゲ

1. 3齢幼虫　1970年秋のものでは，昼間食草上にみられる個体は42％，落葉中のもの58％となっているが，夜間にはそれぞれ66％および34％となり，顕著ではないが，いくらか夜行性の傾向を示し，この傾向は前種の場合よりもはっきりと現われている．

2. 4齢幼虫　1970年夏のものでは，昼間食草上にみられるものはわずかに2％で，他の98％は落葉中に潜んでいるが，夜間ではこの逆で，食草上のもの94％，落葉中のもの6％となり，明らかな夜行性を示している．同年秋のものでは，昼間食草上のものは35％，落葉中のものは65％，夜間ではこれがそれぞれ72％および28％となり，同様に夜行性の傾向が現われている．4齢期では，全般的にみて，前種よりも夜行性が顕著であることを示している．

3. 5齢幼虫　1970年夏のものでは，昼間食草上にみられるものは11％で，大部分の89％の個体が落葉中に潜入しているが，夜間は94％のものが食草にはい上がっており，落葉中のものはわずかに6％となっている．同年秋のものでは，昼間は食草上のものわずかに2％，落葉中のもの98％，夜間ではこれがそれぞれ76％および24％であった．

考　　察

サトキマダラヒカゲでは，夏の個体には落葉中に潜入する習性があまりみられず，幼虫は昼間でも食草上にみられることが多いが，秋の個体では，昼間は落葉中に潜入し，夜間に食草にはい上がって摂食するいわゆる夜行性の傾向をいくらか現わし，この傾向は4齢以後に強く現われている．サトキマダラヒカゲでは，落葉中に潜入することがあっても，一般に昼夜による規則性を示さず，やや気まぐれの傾向がみられ（fig. 3），この傾向はことに夏の個体に著しいようである．

ヤマキマダラヒカゲでは，食草をおりて落葉中に潜入する習性はすでに3齢のときに現われているが，4齢以後
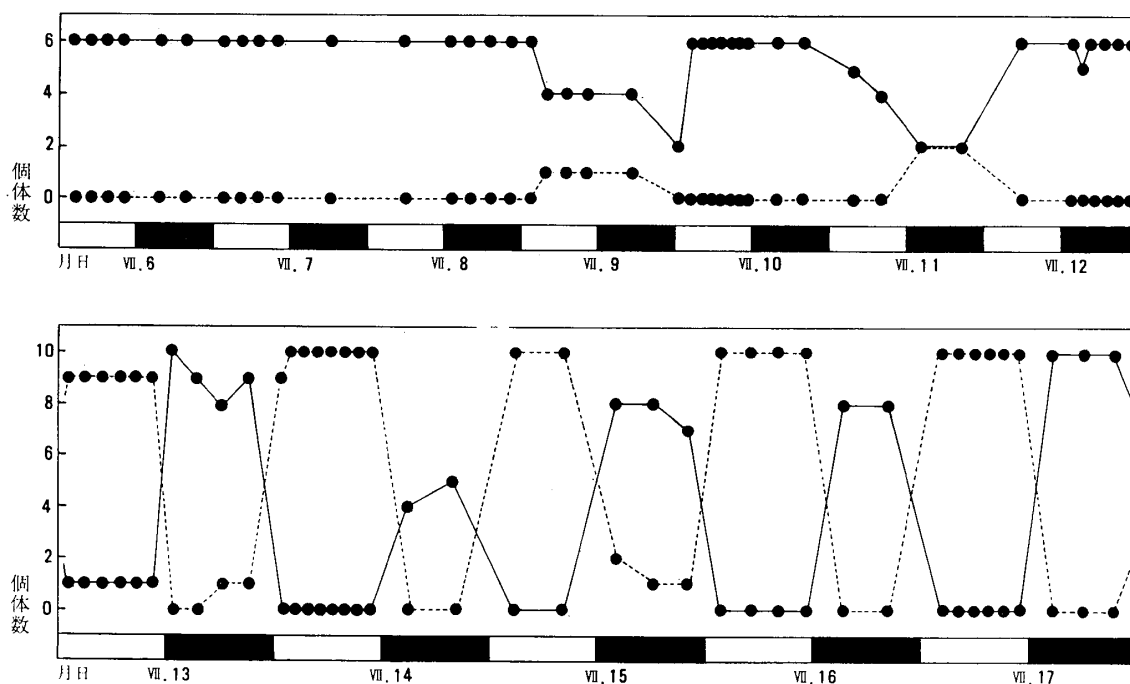
Fig. 3　キマダラヒカゲ属**2**種の終齢幼虫の日周活動の1例(1970年)．上はサトキマダラヒカゲ，下はヤマキマダラヒカゲ；——は食草上の個体数，……は落葉中の個体数，□は昼間，■は夜間．

顕著となり，昼間は落葉中に潜み，夜間食草にはい上がって摂食する生活を毎日かなり規則的にくり返す (Fig. 3). このような特異な日周活動は，夏にも秋にも一貫してみられ，ことに1日における明暗の差の大きい晴天の日に顕著となる傾向がある.

一般にジャノメチョウ科では，褐色の幼虫は昼間食草の根もとに潜み，夜間食草にはい上がって摂食するいわゆる夜行性をそなえているのが普通である．キマダラヒカゲ属 *Neope* では，すくなくとも，日本産の2種と中国西部〜台湾に分布するウラキマダラヒカゲ *N. muirheadi* に関するかぎり，1齢幼虫は淡緑色，2齢以後に褐色となる.[1] 日本産の2種では，母蝶は食草の葉裏に卵群をつくり，1齢幼虫には強い群集性があるが，この習性は，2齢以後少しずつ弱まり，終齢（おもに5齢ときに6齢）ではほとんど単独で行動するようになる．日周活動にみられる夜行性は，体色が褐色になることと単独行動をとるようになることに結びついて発達した習性と考えられる.

このように体色が食草と同様の緑色ではなく，しかも天敵に対する特別の防禦手段をもたぬ幼虫が，昼間食草上に長時間にわたって静止していることは，色覚の発達した天敵に対して明らかに不利である．したがって，キマダラヒカゲ属の褐色の幼虫は，日中は食草の根もとに堆積した落葉中に潜んでいた方が生存上はるかに有利と考えられる．また，ことにヤマキマダラヒカゲの終齢幼虫では，タケ・ササ類を食するジャノメチョウ科の幼虫の多くがもっぱら葉の裏側に静止するのと異なり，夜間葉の表面に上がって摂食するのが普通であるが，この習性は，おそらく夜間には視覚の発達した天敵に襲われる危険性がすくないことにもとづいているのであろう.

キマダラヒカゲ属にみられるこのような習性は，当然蛹化場所とも深い関係をもつようになる．日周活動において食草を上下するこのような褐色型の幼虫は，蛹化の場合，危険の多い前蛹期を食草上で過すよりも，より安全な落葉間で過す方が生存上有利なのであろう．また，不安定な蛹化場所を安定させるために,[2] 粗雑な繭状の巣をつくる習性が発達し，蛹が高所から落下してつぶれる危険性のすくないことにも関連して，二次的に腹端の懸垂器の退化をもたらしたものと思われる.

キマダラヒカゲ属の幼虫本来の姿が褐色型＝夜行性であるとすれば，ヤマキマダラヒカゲ幼虫にみられるような規則的な日周活動がその基本的なものとみることができるかも知れない．実際には，進化の過程において，食草の状態などによってこのような行動をとりやすいものとそうでないものが生じる可能性がある．たとえば，ヤマキマダラヒカゲのように食草の背丈のあまり高くないササ属 *Sasa* の植物を食している場合にはこのような行動が可能であろうが,[3] 大型のタケ類を食している種の場合では，いちいち地表までおりるにはかなりの距離を歩かねばならないという問題を生じて，二次的に食草上にとどまるという習性が現われる可能性もある．サトキマダラヒカゲのようにこの規則性がいくらか乱れ，場合によって地表におりる傾向のあまりみられないものは，あるいはこのような事情と関係があるのかも知れない．この場合，その種の分化がおこった時代の歴史的な諸条件が問題となるであろう．なお，サトキマダラヒカゲの場合，今回の飼育に関する限り，日周活動の特徴が夏と秋とで異なっているようであるが，これがどのような意味をもつかは，今のところ明らかではない．いずれにしても，さらに多くの正確なデーターを集積する必要がある.

また，キマダラヒカゲ属の幼虫の日周活動のより立ち入った進化論的な意味づけをするためには，将来中国大陸や台湾に産する種の生態を詳しく調査し，比較・検討することが必要となるであろう.

要　　約

1）キマダラヒカゲ属2種の3齢〜5齢（終齢）幼虫を飼育し，日に数回ずつ食草上にはい上っているものと容器内の落葉中に潜入するものの個体数をかぞえ，日周活動の特徴を比較した.

2）ヤマキマダラヒカゲの場合は，ことに4齢以後顕著な夜行性があらわれ，夜間食草にはい上って摂食し，日中は落葉中に潜む傾向がみられるが，サトキマダラヒカゲの場合はこの習性がそれほど顕著ではなく，日中落葉の

---

[1] ウラキマダラヒカゲが日本産の同属2種と系統的にやや離れているところからみても，この特徴は本属に普遍的なものではないかと思われる.

[2] 落葉中で活動する天敵に対する防禦とも関連しているのであろう.

[3] スズタケの場合には，高さ 2 m に達する場合がある.

中に潜むものは比較的すくない.

3) 幼虫の日周活動の様式は，キマダラヒカゲ属の進化の過程で獲得されたものであり，両種における相違は食草のちがいにもある程度関係しているらしい.

参考文献

伊藤嘉昭編 (1972) アメリカシロヒトリ. 中央公論社，東京.

福田晴夫ほか (1972) 原色日本昆虫生態図鑑Ⅲチョウ篇. 保育社，大阪.

高橋真弓 (1968) キマダラヒカゲの“平地型”と“山地型”に関する問題. 昆虫と自然 3 (12) : 2－5.

———— (1970) 日本産キマダラヒカゲ属 *Neope* に属する二つの種について. 蝶と蛾 21 : 17～37.

Summary

Diurnal behaviour of the 3rd–5th instar larvae of *Neope goschkevitschii* and *N. niphonica* was observed under the indoor condition.

The larva of *Neope niphonica* is usually found on the leaf of its food plant and feeds in the night. In the nearly morning it descends from the food plant, and conceals itself among the fallen leaves in the daytime. The rhythm of diurnal behaviour——on the leaf in the night, and among the fallen leaves in the daytime——is considerably regular in this species.

On the other hand, the larva of *N. goschkevitschii* feeds its food plant in the night as well as that of *N. niphonica*, but does not always descend from the food plant in the morning, and the diurnal rhythm is less regular than in *N. niphonica*.